by Elettronica 2000

MODEM

PROGETTI ED ESPERIMENTI

a cura della Redazione

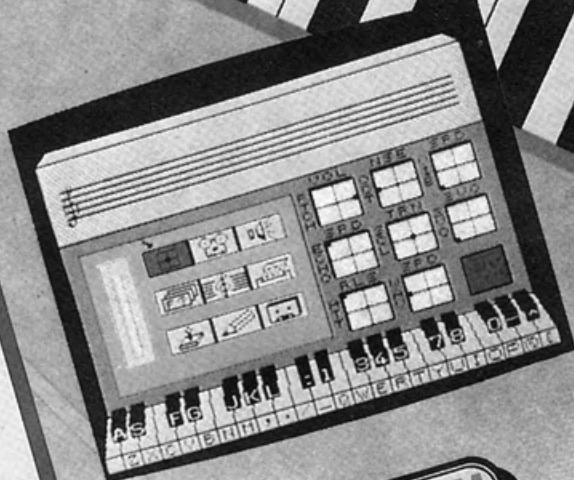
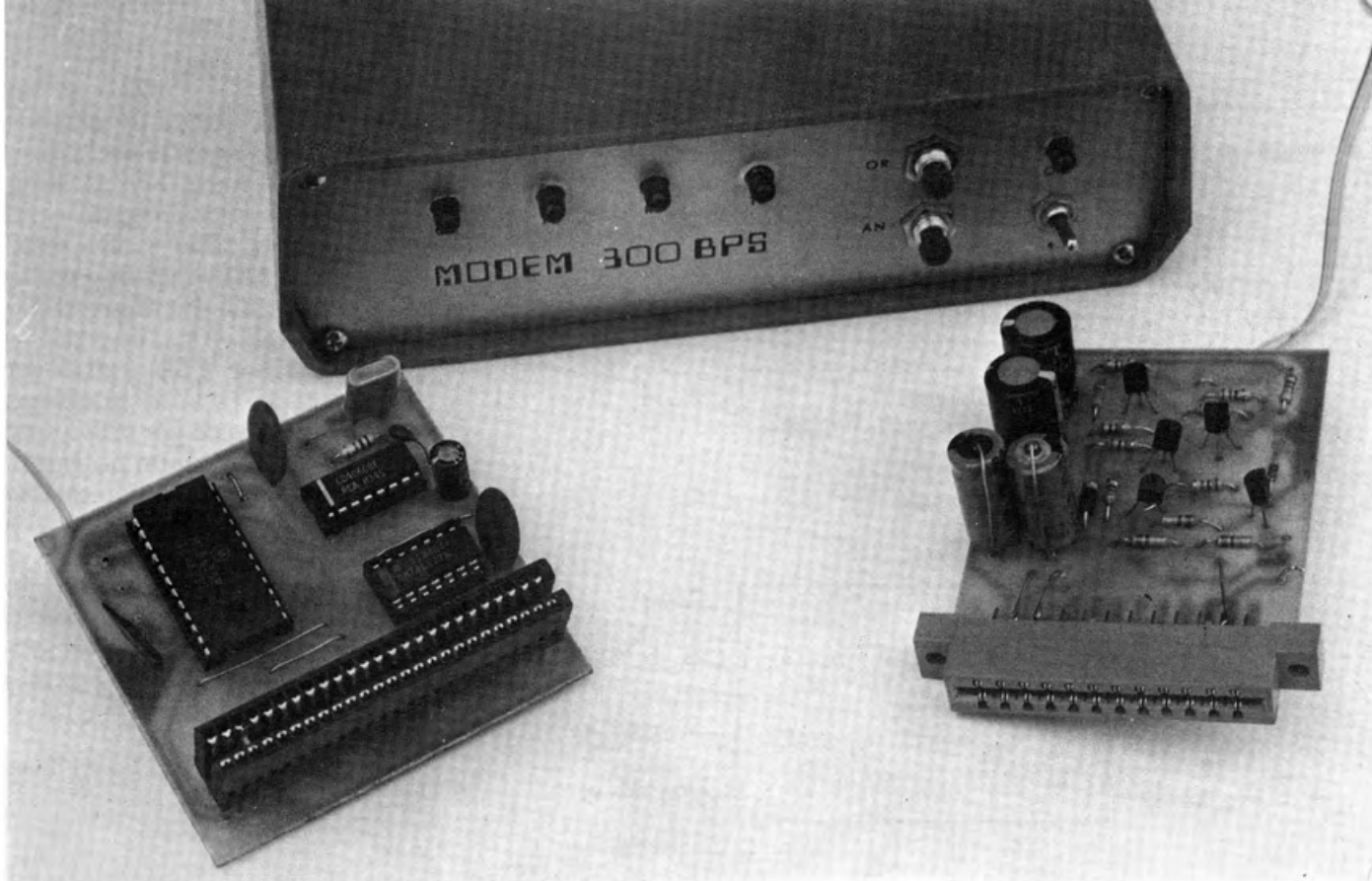
L'HARDWARE PER IL TUO COMPUTER

CHIEDI IN EDICOLA

MISTER KIT

Elettronica 2000

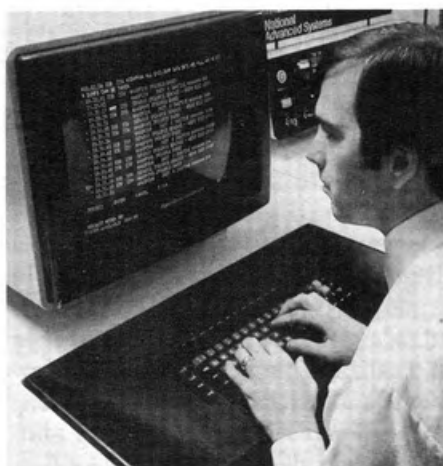
ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

COMPUTERSOUND
ECCEZIONALE NOVITÀ
PROGETTO MIDI

TRASMISSIONE DATI

Modem 300 baud risposta automatica

UN MODEM CON CARATTERISTICHE DAVVERO ECCEZIONALI: FULL RS232, RISPOSTA AUTOMATICA, DOPPIO STANDARD. SEMPLICITÀ DI COSTRUZIONE E TARATURA RIDOTTA ALL'OSSO.

di A. SPADONI

Come promesso in copertina, presentiamo in questo fascicolo (realizzato in collaborazione con la rivista Elettronica 2000) due semplici ed economici progetti per autocostruirsi un modem adatto per il vostro computer. Il primo, comprendente pure un dispositivo che realizza la risposta automatica, ha una velocità di trasmissione di 300 bit/sec (300 baud) in quanto tale velocità è la più usata e forse la più adatta alle linee telefoniche che utilizziamo con il telefono di casa.

Il secondo progetto, di cui parleremo più avanti, è relativo alla costruzione di un modem standard più professionale: oltre che a 300 baud può andare sino a 1200 baud.

Tutti e due i progetti sono disponibili in scatola di montaggio (le eventuali richieste vanno indirizzate in redazione; le spedizioni verranno effettuate contrassegno).

Block Diagram

Pin Configuration

Disposizione dei terminali dell'integrato S3530. Il dispositivo necessita di una tensione di alimentazione duale (±5 volt) e richiede un quarzo di clock da 3,57954 MHz normalmente utilizzato nei TV.

L'INTEGRATO S3530

La notevole semplificazione circuitale (nonostante le prestazioni superiori) di questo modem dipende dall'integrato S3530 prodotto dalla ditta americana AMI e disponibile in Italia solo da pochi mesi. Come si vede dallo schema a blocchi questo dispositivo contiene al suo interno tutti i circuiti che normalmente compongono un modem, dai filtri al modulatore e demodulatore FSK. Il circuito integrato (realizzato in tecnologia Low Power CMOS) può operare con standard CCITT V.21 (normalmente utilizzato in Europa) o con standard Bell 103/113 (utilizzato negli USA). Inoltre, caratteristica questa molto importante, il chip dispone di tutti gli ingressi e le uscite previste dallo standard RS232, pur a livello TTL. Inoltre l'integrato è in grado di rispondere automaticamente ad un'eventuale chiamata consentendo di realizzare banche dati completamente automatiche. Il circuito dispone anche di un'uscita a 4,8 KHz per pilotare il clock di un'eventuale UART.

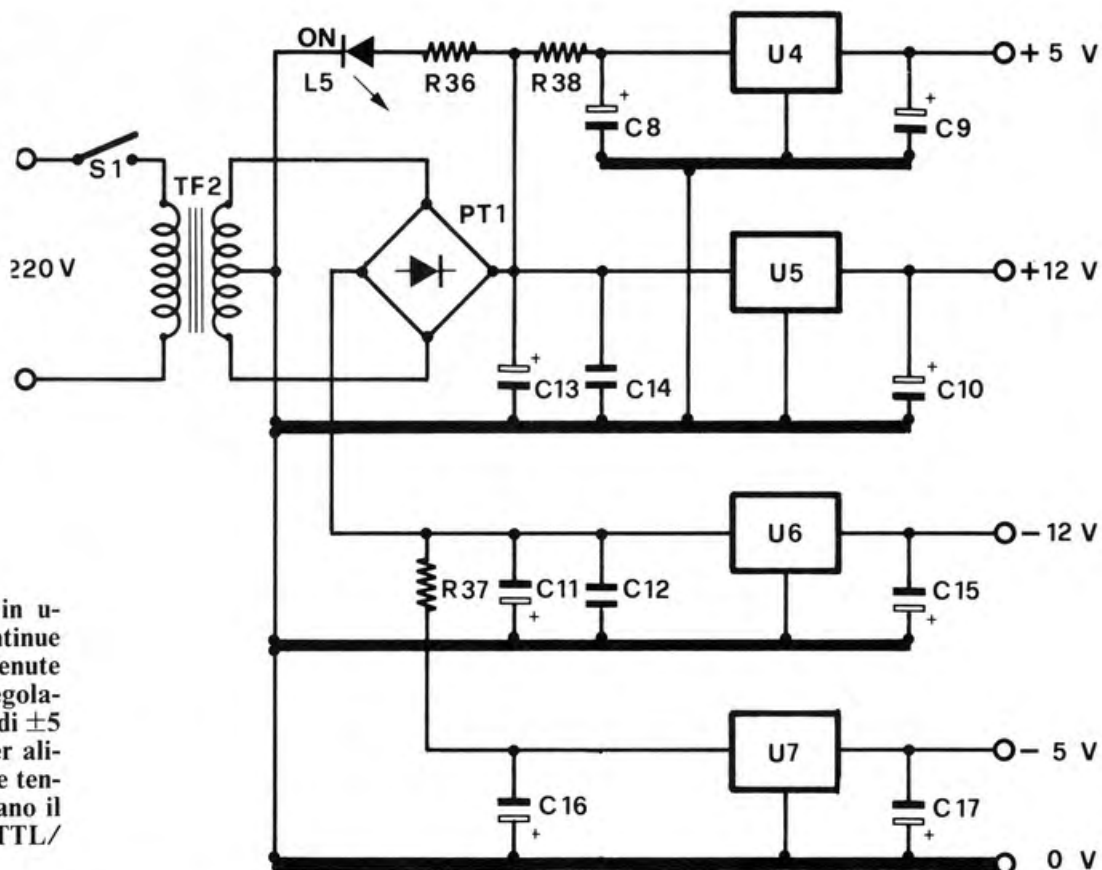
Questo primo progetto dispone di tutti gli ingressi e le uscite previsti dallo standard RS232; inoltre i livelli di questi segnali sono quelli previsti dallo stesso standard (± 12 volt). Abbiamo tuttavia previsto altri due ingressi per segnali di tipo «3X», uno per livelli di tensione TTL, l'altro per tensioni di ± 12 volt. In questo modo le interfacce già presentate ed i relativi programmi potranno essere utilizzati anche con questo modem. Un'altra caratteristica di rilievo di questo progetto è la possibilità di lavorare sia con lo standard CCITT V.21 che con lo standard Bell 103/113. Nel nostro Paese ed in Europa il primo

standard è quello che va per la maggiore, ma se volete collegarvi con gli Stati Uniti dovete per forza utilizzare lo standard Bell. Infine questo modem dispone di un circuito per la risposta automatica il che significa che questo dispositivo può essere utilizzato non solo con un terminale ma anche in connessione con una banca dati.

LA VOSTRA BANCA DATI

In altre parole, se siete soci di un club o siete titolari di un negozio e volete organizzare un sistema automatico di informazioni sulle vostre attività o sui vostri prodotti potrete utilizzare questo modem in unione al vostro computer per consentire a chiunque vi telefoni di consultare automaticamente e senza il vostro intervento l'archivio nel quale avrete inserito le informazioni. Quando la persona che si è collegata col vostro computer finirà il collegamento, il sistema si spegnerà automaticamente così come si era attivato. Tutto ciò non è fantascienza: un sistema automatico di questo tipo può essere realiz-

l'alimentatore

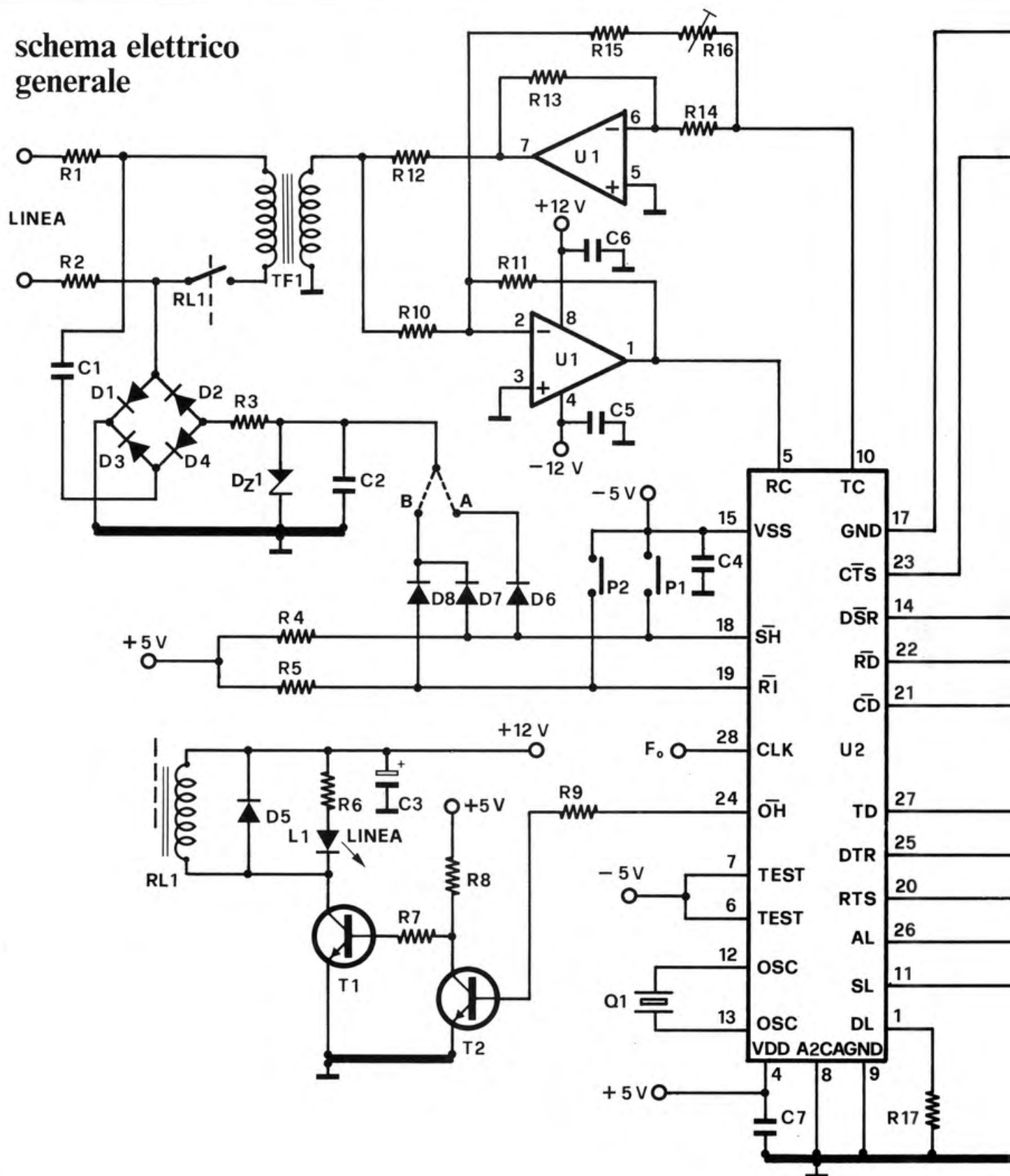
L'alimentatore presenta in uscita quattro tensioni continue e stabilizzate che sono ottenute utilizzando altrettanti regolatori a tre pin. Le tensioni di ±5 volt vengono utilizzate per alimentare l'S3530 mentre le tensioni di +12 volt alimentano il convertitore di livello TTL/RS232.

zato anche con uno Spectrum o con un Commodore 64; l'unico limite è rappresentato dalla memoria di massa che dovrà avere una capacità proporzionale alle informazioni che si intendono inserire nel sistema. Ad esempio, con un Commodore 64 dotato di drive da 170 Kb è già possibile creare un sistema sufficientemente capace in grado di soddisfare le esigenze di molti possibili utenti.

COME FUNZIONA IL CIRCUITO

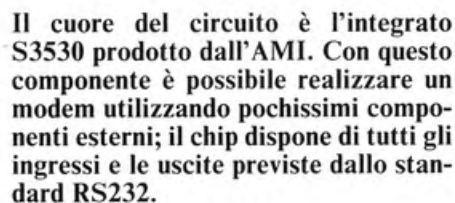
Come si vede, il circuito elettrico è molto semplice. Tutto merito, lo avrete già capito, del «cippone» della AMI siglato S3530 (U2). Questo integrato contiene al suo interno un modulatore ed un demodulatore FSK, tutti i filtri di trasmissione e ricezione nonché una rete logica molto complessa. Per il funzionamento l'integrato necessita di una tensione duale di alimentazione di ± 5 volt e di un quarzo da 3,579 MHz del tipo di quelli utilizzati nei TV. I segnali audio di ingresso e di uscita (presenti rispettivamente sui pin 5 e 10) vengono applicati ad un trasformatore di linea tramite un particolare circuito composto da due operazionali che sono contenuti all'interno dell'integrato LM1458 (U1). Il trimmer presente in questo stadio (l'unico elemento da regolare in tutto il modem) consente di ottenere il migliore rapporto tra segnale d'ingresso e d'uscita. Dal trasformatore il segnale viene applicato alla linea telefonica solo quando i contatti del relé sono chiusi. Ciò avviene quando al pin 18 o 19 viene applicato un impulso negativo tramite il pulsante P1 o il pulsante P2. Quando viene premuto P1 il modem si predispone per trasmettere in answer; il dispositivo non emette alcuna nota fintantoché al suo ingresso non giunge la nota del corrispondente che lavora in originate. Il circuito attende 14 secondi: se entro tale periodo non giunge la nota del corrispondente viene riaperta la

QUALI INTERFACCE UTILIZZARE

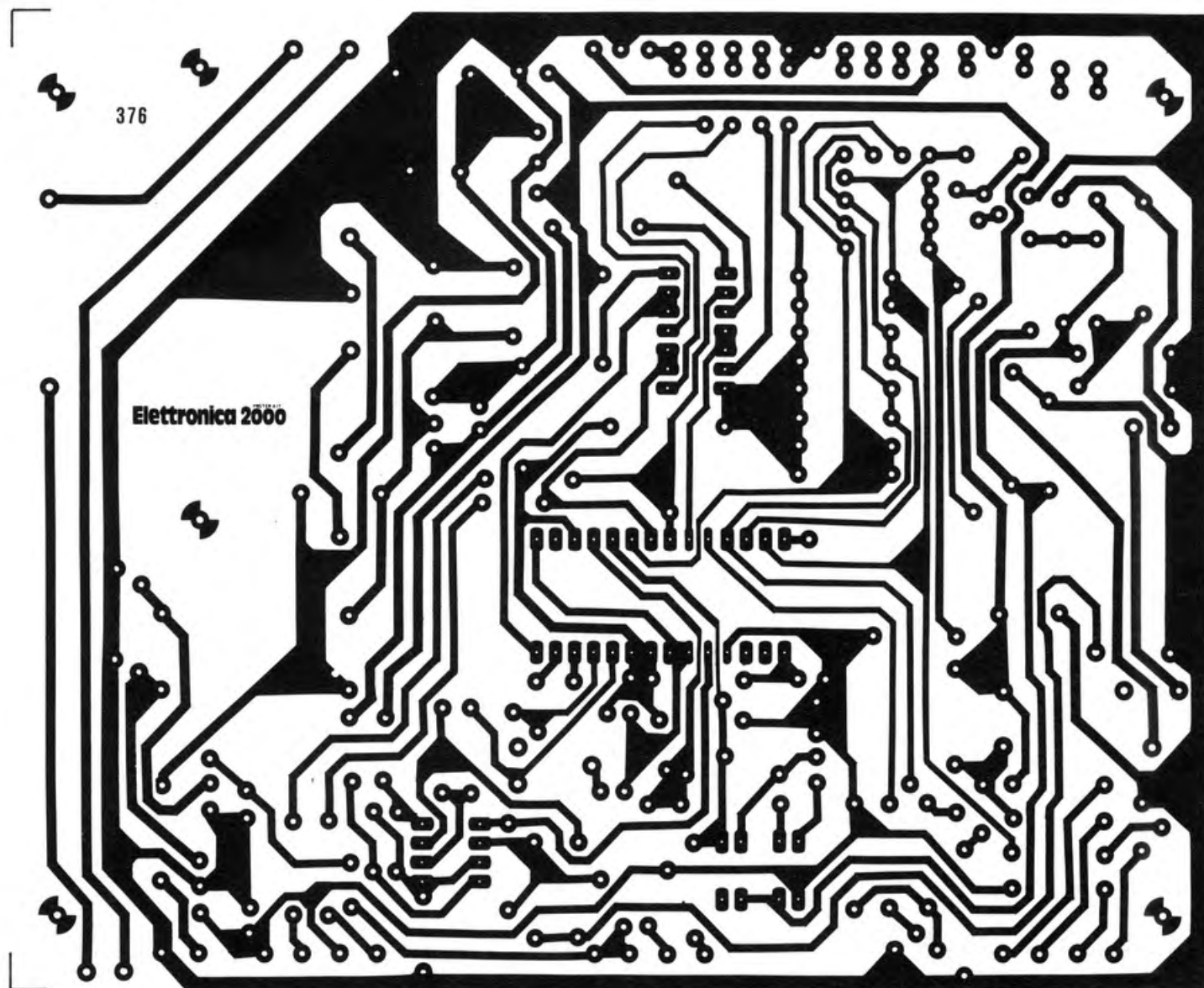
Pur disponendo di un connettore di ingresso/uscita full RS232, abbiamo previsto anche la possibilità di pilotare il modem con un segnale di tipo più semplice ovvero con un segnale comprendente solamente il dato da ricevere e quello da trasmettere. Questo tipo di segnale può presentare un livello TTL (+5 volt) oppure RS232 (±12 volt). Nel caso in cui con questo modem venga utilizzato un segnale «3X» qual è appunto quello fornito dalle interfacce già presentate, l'ingresso DTR (Data Terminal Ready) deve presentare un livello alto; a ciò provvede il microinterruttore C che, in questo caso, deve pertanto essere posto su ON.

linea telefonica. Se invece prepete P2, dopo 2, 4 secondi il modem emette una nota in originate ed attende per una decina di secondi di agganciare il segnale del corrispondente. Anche in questo caso se entro tale termine il segnale del corrispondente non arriva, il circuito torna nello stato di riposo. I due transistor T1 e T2 ed il relé vengono pilotati dall'uscita OH (pin 24) che va bassa ogni volta che viene attivato il circuito di trasmissione. Per ottenere il funzionamento con risposta automatica è necessario chiudere l'interruttore A o l'interruttore B. A seconda di quale interruttore è stato chiuso, il modem risponderà in answer (A) o in originate (B). Vediamo come avviene l'aggancio automatico. Quando sulla linea telefonica arriva una chiamata, ai capi del

trasformatore di linea risulta presente un segnale alternato di alcune decine di volt di ampiezza e della frequenza di pochi Hertz. Questo segnale, tramite C1, giunge al ponte di diodi che provvede a raddrizzarlo; il condensatore C2 trasforma la tensione pulsante così ottenuta in una tensione quasi continua mentre lo zener DZ2 abbassa il livello della tensione a 5,1 volt. Tale tensione, che presenta una polarità negativa rispetto a massa, viene applicata tramite l'interruttore A o B al Pin 18 o 19 di U2. In pratica l'effetto ottenuto è simile a quello che si ottiene premendo P1 o P2.

Anche in questo caso perciò il modem attenderà per circa 14 secondi di agganciare la nota del corrispondente in mancanza della quale ritornerà nello stato di

Il cuore del circuito è l'integrato S3530 prodotto dall'AMI. Con questo componente è possibile realizzare un modem utilizzando pochissimi componenti esterni; il chip dispone di tutti gli ingressi e le uscite previste dallo standard RS232.

COMPONENTI

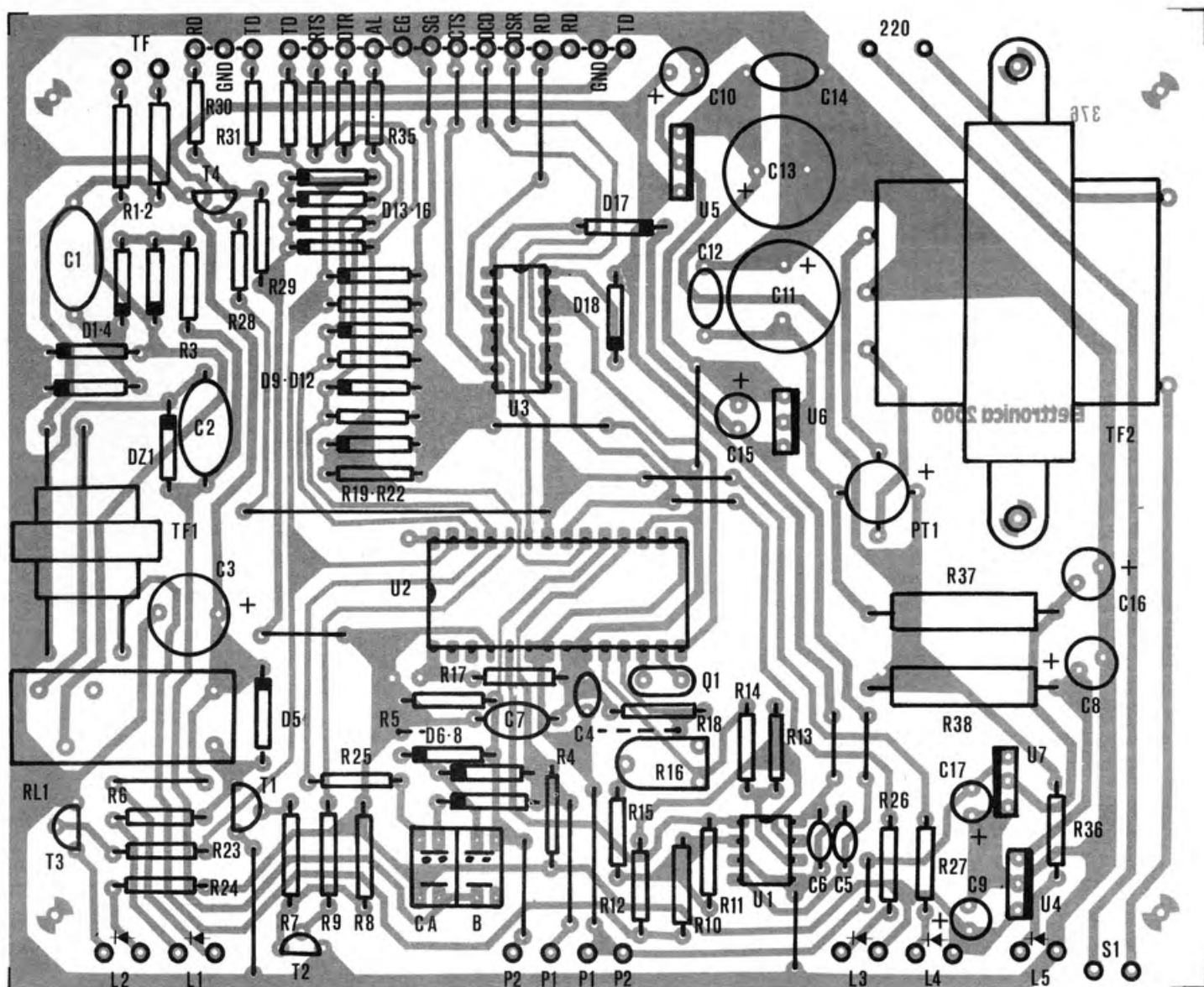
R1, R2 = 10 Ohm
R3 = 470 Ohm
R4, R5, R14 = 10 Kohm
R6 = 1,5 Kohm
R7, R9, R15, R19, R20, R21,
R22 = 4,7 Kohm
R8, R17, R18 = 1 Kohm
R10, R13= 22 Kohm
R11 = 39 Kohm
R12, R32, R33, R34, R35
= 220 Ohm
R16 = 47 Kohm trimmer
R23, R28, R36 = 2,2 Kohm
R24, R26, R27, R29
= 680 Ohm
R25 = 330 Ohm
R30, R31= 100 Ohm
R37, R38= 68 Ohm 2W
C1, C2 = 1 μF Pol.
C3 = 100 μF 16 VL
C4, C5, C6, C7, C12, C14
= 100 nF
C8, C9, C10, C15, C16, C17
= 10 μF 16 VL
C11, C13= 1.000 μF 25 VL
D1, D2, D3, D4, D5, D17,

lato rame

riposo. Ricordatevi che se predisponete il modem per lavorare in answer il circuito non genererà alcuna nota fintantoché non giungerà la nota del corrispondente. Proseguendo nell'analisi del circuito notiamo tra i pin 12 e 13 la presenza di un quarzo da 3,579 MHz e l'uscita Fo (pin 28) sulla quale è presente un segnale a 4,8 KHz che può essere utilizzato per pilotare il clock di un'eventuale UART. Dal livello del pin 11 dipende lo standard di funzionamento del modem; con un livello logico zero il circuito lavora in Bell 103/113, con un livello logico uno il circuito opera con lo standard CCITT V.21. Nel nostro caso pertanto il piedino 11 deve essere collegato al +5 volt tramite un ponticello che è previsto sullo stampato. Se non effettuerete questo ponticello il modem non potrà mai funzionare con lo standard CCITT V.21.

I quattro segnali di ingresso (TD, DTR, RTS e AL) debbono essere di tipo TTL; analogamente i quattro segnali di uscita (CTS, DSR, RD, CD) presentano livelli di tensione di tipo TTL: è importante notare che tutti i

D18 = 1N4002
D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13, D14, D15, D16 = 1N4148
DZ1 = Zener 5,1V-1/2W
L1, L2, L3, L4, L5 = Led rossi
PT1 = Ponte 50V-0,5A
Q1 = Quarzo 3,57954
T1, T2, T3, T4 = BC237B
U1 = LM1458
U2 = AMI S3530
U3 = MC1488
U4 = 7805
U5 = 7812
U6 = 7912
U7 = 7905
TF1 = Trasformatore 1:1 600 Ohm
TF2 = 220/15+15V 0,3A
RL1 = Relé 12V 1 Sc.

Il modem è disponibile in scatola di montaggio a lire 180 mila. Richieste in redazione, spedizioni contrassegno.

il cablaggio

segnali di uscita sono negati. Per convertire il livello dei segnali dal TTL a ± 12 volt (livello questo previsto dallo stadard RS232), abbiamo utilizzato una rete a diodi e resistenze per i segnali di ingresso ed un integrato del tipo MC1488 per quelli di uscita. Questo integrato, tra l'altro, inverte il livello logico dei segnali applicati al suo ingresso. In questo modo tutti i segnali presenti sul connettore presentano un livello logico corretto. Per poter fornire segnali d'uscita di livello compreso tra +12 e —12 volt, l'integrato U3 necessita di una tensione di alimentazione duale di almeno ±12 volt. Per quanto riguarda i segnali di ingresso dobbiamo procedere in modo contrario, dobbiamo cioè ridurre il livello dei segnali da ±12 volt a +5 volt. Questa conversione si effettua molto semplicemente con la rete di resistenze e diodi R19-R22 e D9-D16. Come abbiamo già detto in precedenza, oltre al connettore di ingresso/uscita standard RS232 abbiamo previsto altri due connettori d'ingresso del tipo «3X» ai quali possono essere applicati segnali

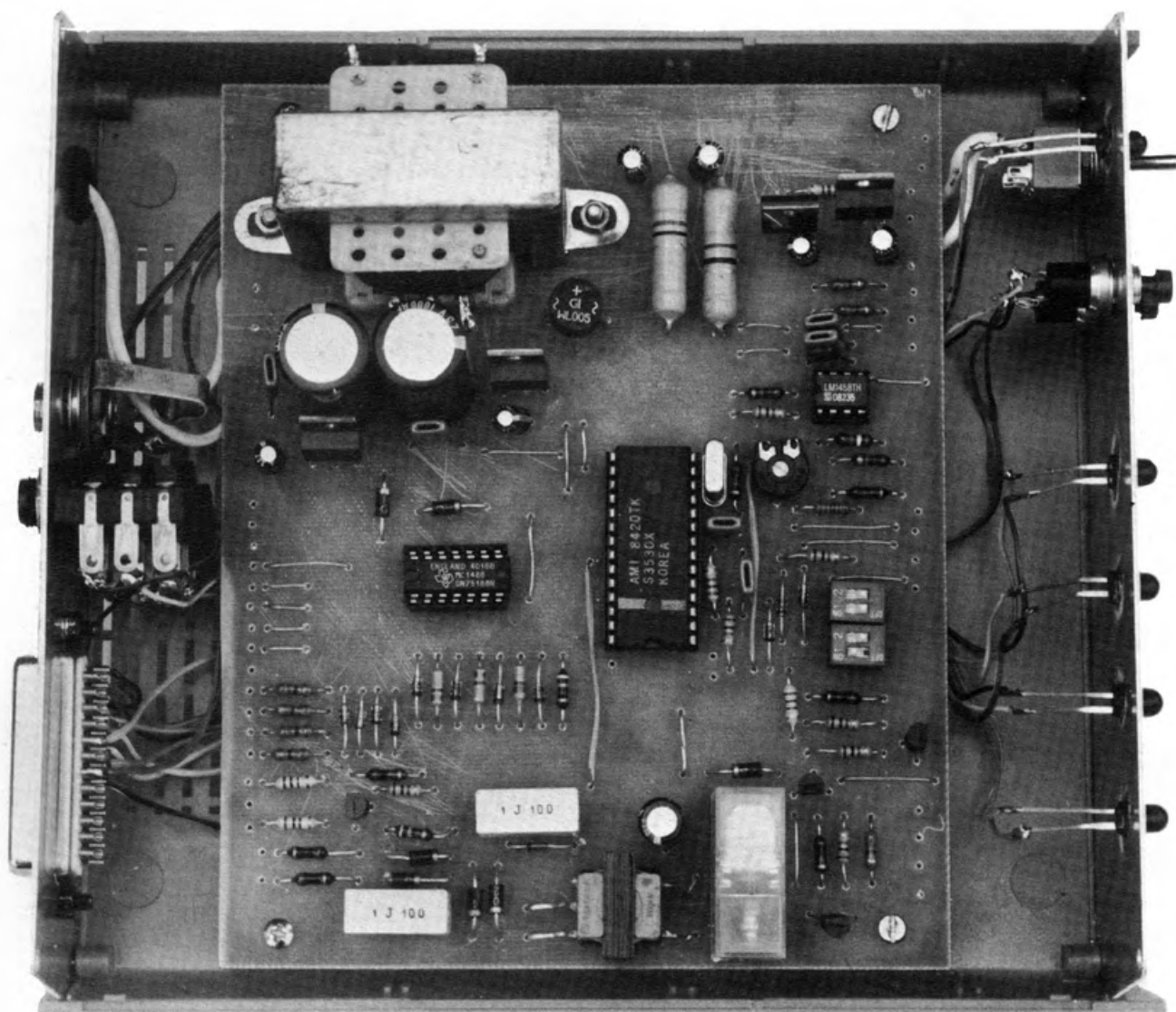
di livello TTL o RS232. Il transistor T4 presente sulla linea RD dell'uscita TTL inverte il livello logico di questo segnale che altrimenti risulterebbe negato. I led presenti sulle linee TD, RD e CD indicano il livello logico di questi segnali. Occupiamoci infine dell'interruttore C.

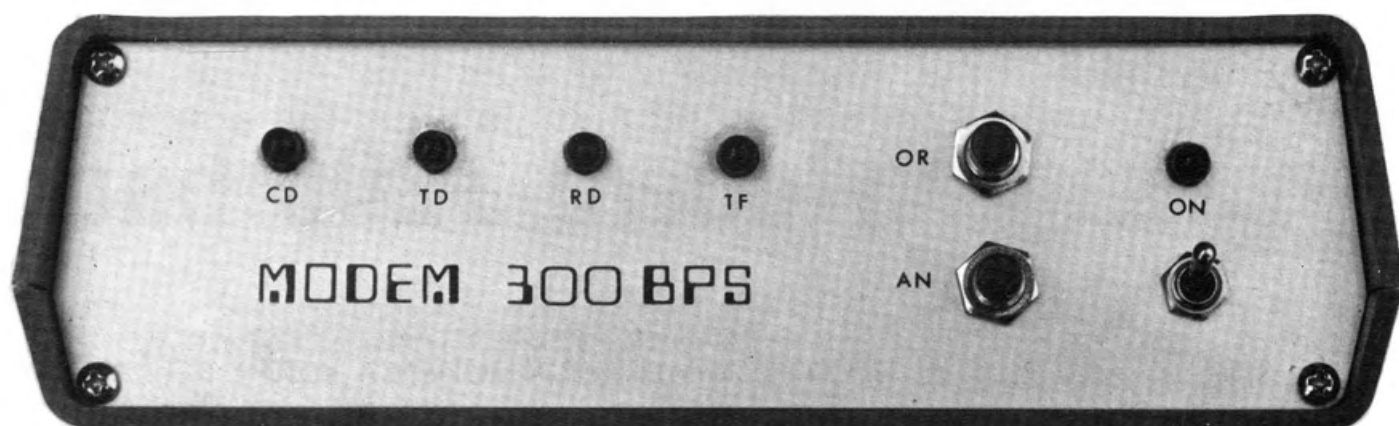
Questo controllo consente di mandare alto il segnale DTR (Data Terminal Ready).

Utilizzando il connettore standard questo segnale viene fornito dal terminale o dal computer; utilizzando invece uno dei due connettori del tipo «3X» è necessario fornire manualmente questo segnale. Passiamo ora al montaggio. Come si vede nelle foto, tutti i componenti, compresi i due trasformatori, sono stati montati su una basetta il cui disegno è riportato nelle illustrazioni. Il montaggio di tale basetta non presenta particolari difficoltà; prestate attenzione all'inserimento degli elementi polarizzati, in modo particolare ai numerosi diodi. Nel nostro prototipo la basetta è stata alloggiata all'interno di un piccolo contenitore plastico sul frontale del quale abbiamo fissato i cinque led di segnalazione, i due pulsanti e l'interruttore generale. Sul retro abbiamo previsto un connettore Canon a 24 poli, due jack stereo per gli ingressi «3X» ed un jack per il collegamento alla linea telefonica. Per i collegamenti al connettore Canon fate riferimento allo schema elettrico dove è indicato il numero di pin del connettore a cui collegare ogni segnale. Non rimane ora che collegare il tutto al vostro computer ed alla linea telefonica e provare ad effettuare un collegamento. Per quanto riguarda il modo di operare rimandiamo all'apposito riquadro. A questo punto non rimane che procedere alla regolazione del trimmer. A tale scopo collegatevi con una

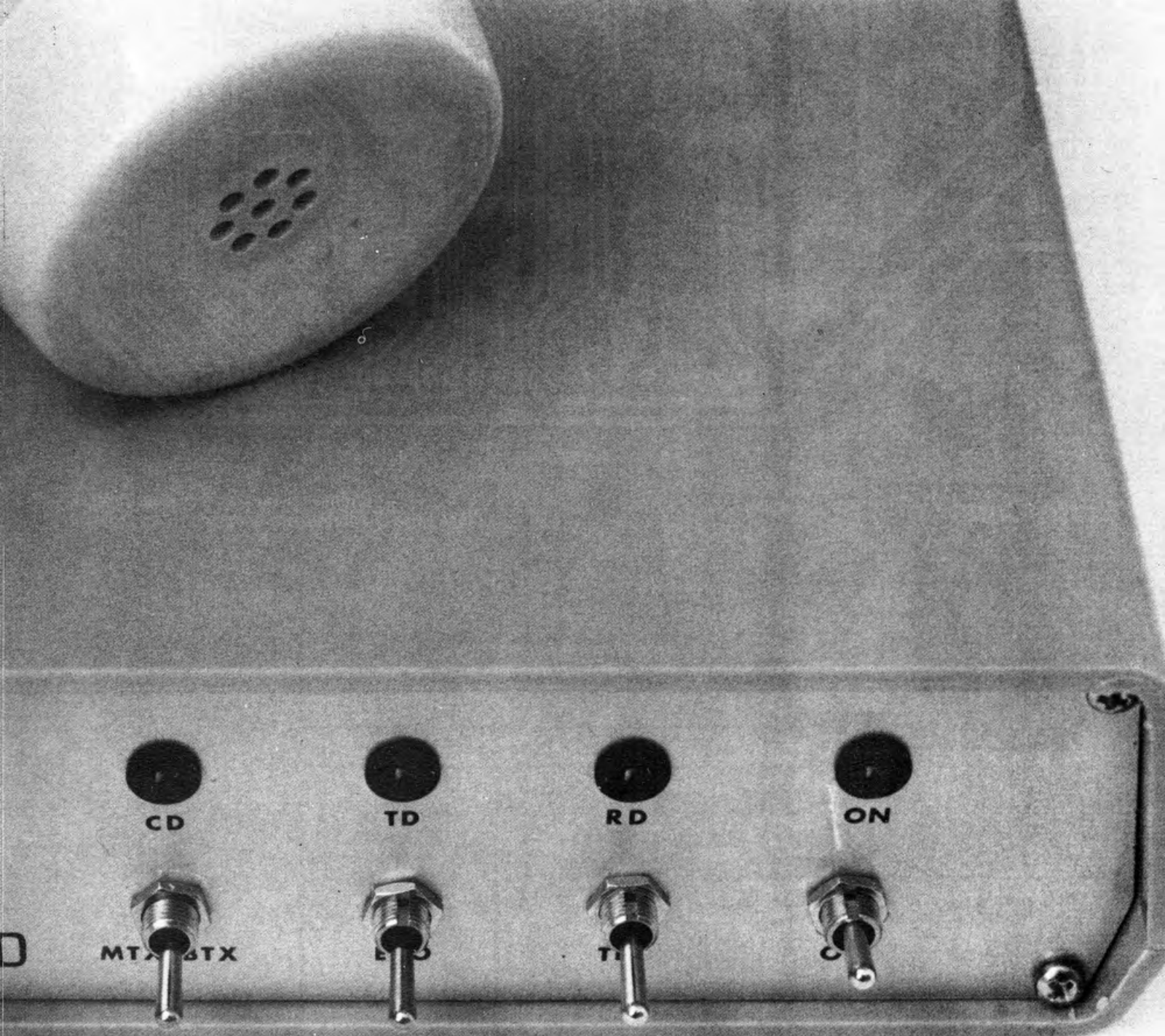
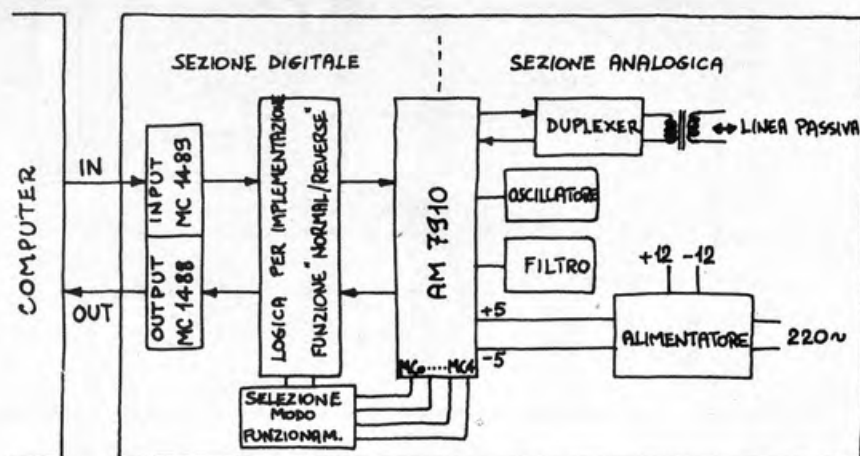
Il chip dell'AMI e il trasformatore di linea (sotto). Sopra: il retro del modem con il connettore full RS232, le prese «3X» TTL e RS232 nonché la presa per il telefono.

COME SI USA IL MODEM

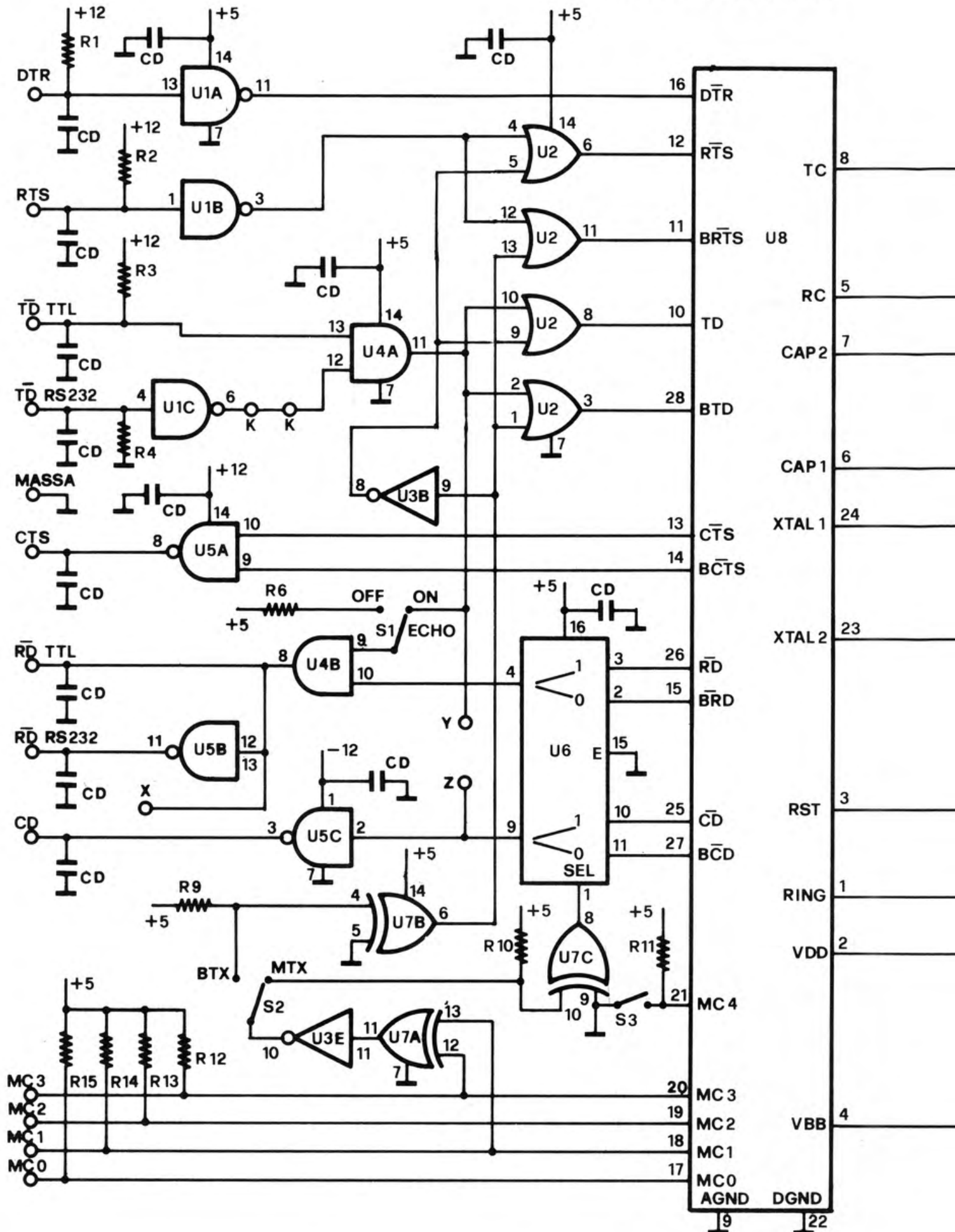
Innanzitutto occorre predisporre il deviatore C su ON o OFF a seconda che l'interfaccia utilizzata sia del tipo «3X» o full RS232. Quando C è su ON il DTR è alto e quindi l'integrato (e il modem) può funzionare anche con segnali di tipo «3X». Ricordatevi di porre su OFF l'interruttore quando utilizzate un'interfaccia full RS232. A questo punto bisogna scegliere se operare come terminale o come banca dati (risposta automatica). Nel primo caso gli interruttori A e B debbono essere posti su OFF, nel secondo uno dei due deve essere su ON. Immaginiamo ora di lavorare come terminale e di chiamare un corrispondente che lavora in originate. Quando giunge la nota del corrispondente premete il tasto ANS e il modem emetterà una nota di tipo answer. Ricordatevi che se in ingresso non giunge alcuna nota il modem non emetterà alcun segnale e ritornerà nello stato di riposo dopo 14 secondi. Se invece il corrispondente chiamato lavora in answer (caso molto raro se si tratta di B.D.) premete il tasto OR. Dopo 2, 4 secondi il modem emetterà una nota. Dopo che il collegamento si sarà instaurato (led RD e CD accesi) premete il pulsante ANS. Occupiamoci ora della chiamata automatica ovvero del caso in cui il modem venga utilizzato in una banca dati. Se vogliamo che il dispositivo emetta un segnale in originate dobbiamo commutare su ON il deviatore B. Quando giungerà una chiamata il modem chiuderà la linea telefonica ed invierà la nota. In assenza di nota da parte del corrispondente il dispositivo ritornerà nello stato di riposo dopo 14 secondi. Se invece vogliamo che il modem risponda automaticamente ma in answer dobbiamo porre B su OFF e A su ON. La sequenza è la stessa del caso precedente. In tutti i casi, quando dal corrispondente giunge la nota corretta, si illuminano i led RD e CD mentre quando la linea telefonica è chiusa si illumina il led TF. Il led TD si illumina quando viene collegata l'interfaccia di comunicazione.

banca dati e dopo alcuni secondi interrompete il collegamento scollegando la linea telefonica; regolate quindi il trimmer in modo che i led che segnalavano l'avvenuto collegamento (RX e CD) si spengano. Ripetete l'operazione più volte sia in answer che in originate sino ad avere l'immediato spegnimento dei led non appena il collegamento viene interrotto. Non ci rimane ora che rimandarvi alle interfacce che abbiamo preparato per i vari computer più diffusi (su questo stesso fascicolo).

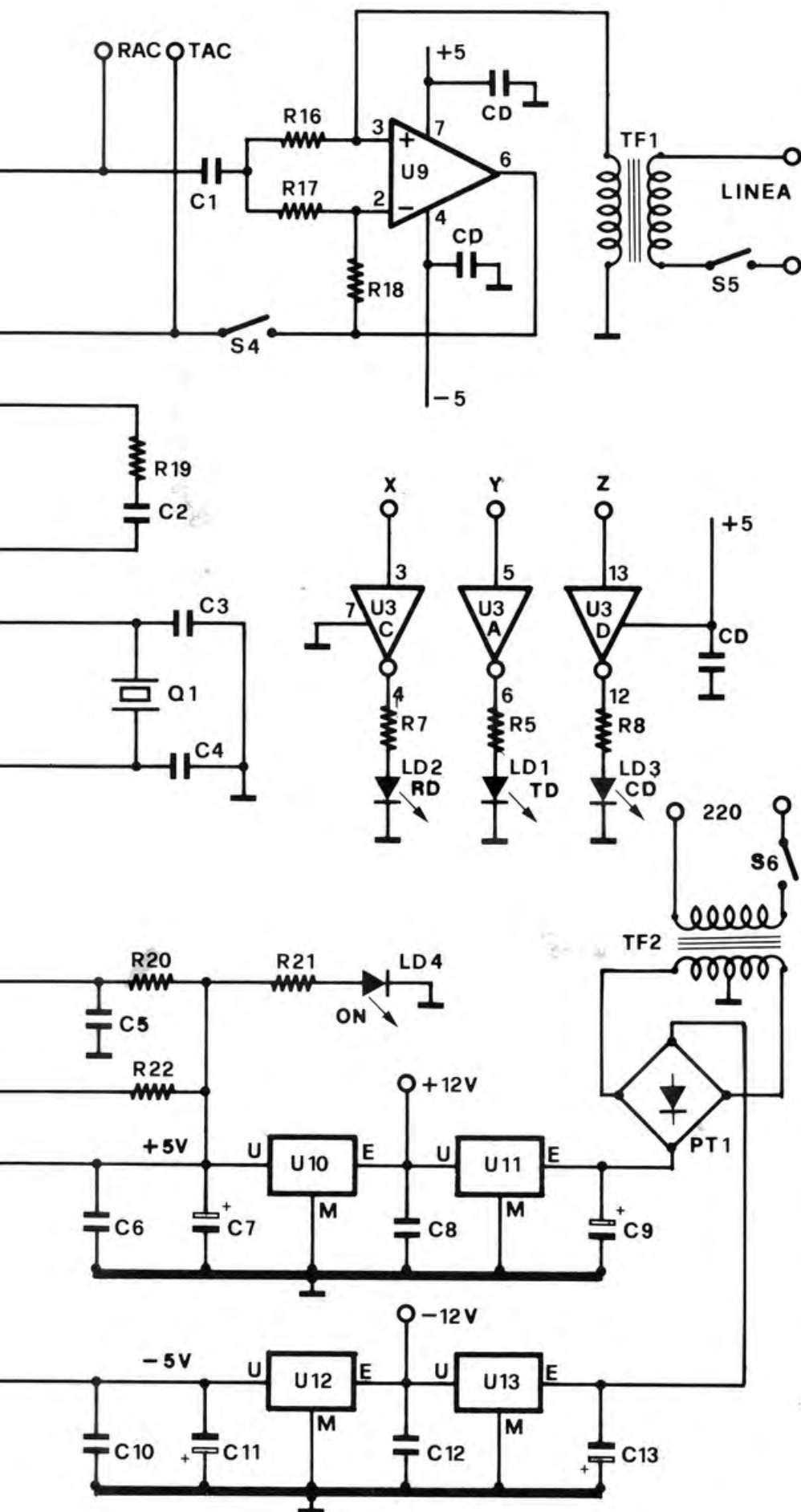
Naturalmente per le prove basta chiamare lo 02/706857.

Modem 1200 baud

STANDARD PER TUTTI GLI STANDARDS:
ECCO FINALMENTE UN MODEM A NORME BELL/CCITT
IN GRADO DI FUNZIONARE A 300, 600 E 1200 BAUD.

by Elettronica 2000

Consideriamo ora un altro progetto di modem standard. Ecco dunque un circuito che integra in sé tutte le caratteristiche che un modem di grande qualità e versatilità come il nostro dovrebbe avere. Lo abbiamo definito, infatti, «standard per tutti gli standards», e non a sproposito! Come si può vedere nelle varie tabelle relative ai modi di funzionamento, il nostro circuito si adatta automaticamente (secon-

Lo schema a blocchi evidenzia il cuore del circuito: l'integrato 7910 della AMD. A questo chip fanno capo la sezione digitale (a sinistra) che consente di implementare la funzione normale/reverse (trasmettere a 1200 e ricevere a 75 o viceversa) e la sezione analogica (a destra) con il circuito del duplexer per il corretto accoppiamento con la linea telefonica.

circuito elettrico

Per il funzionamento del dispositivo sono necessarie quattro tensioni di alimentazione (± 5 e ± 12 volt) che vengono ottenute facendo uso di altrettanti regolatori a tre pin.

do la configurazione scelta) a tutti gli standard previsti dalle norme BELL e CCITT.

QUALE VELOCITÀ

Sebbene la velocità di 300 baud (presente) sia disponibile sui modem più comuni, indispensabile per comunicazioni full-duplex e per accedere ad un gran numero di banche dati, le limitazioni derivanti spesso da una così bassa velocità, fanno sì che vengano privilegiate le velocità più alte. Al tempo stesso, non è detto che chi debba spesso far uso di servizi a 1.200 baud, non possa sfruttare o gestire altri a velocità inferiori.

Non ci saranno quindi limitazioni di sorta nel nostro progetto, né tanto meno problemi di universalità con i vari computer.

Le velocità implementate sono 300, 600 e 1.200 baud, come indicato nelle tabelle; inoltre esse sono disponibili sia nello standard CCITT (europeo) sia in quello BELL (americano).

Altra considerazione da fare, riguarda la comunicazione con una porta RS-232. I segnali disponibili sono tutti quelli necessari per un normale funzionamento, facendo però attenzione che i segnali di comunicazione TD, RD potranno non necessariamente rispettare le norme RS-232, bensì saranno accettati anche a livelli TTL (0-5 volt) facendo uso dell'apposito ingresso TRD e uscita TTD.

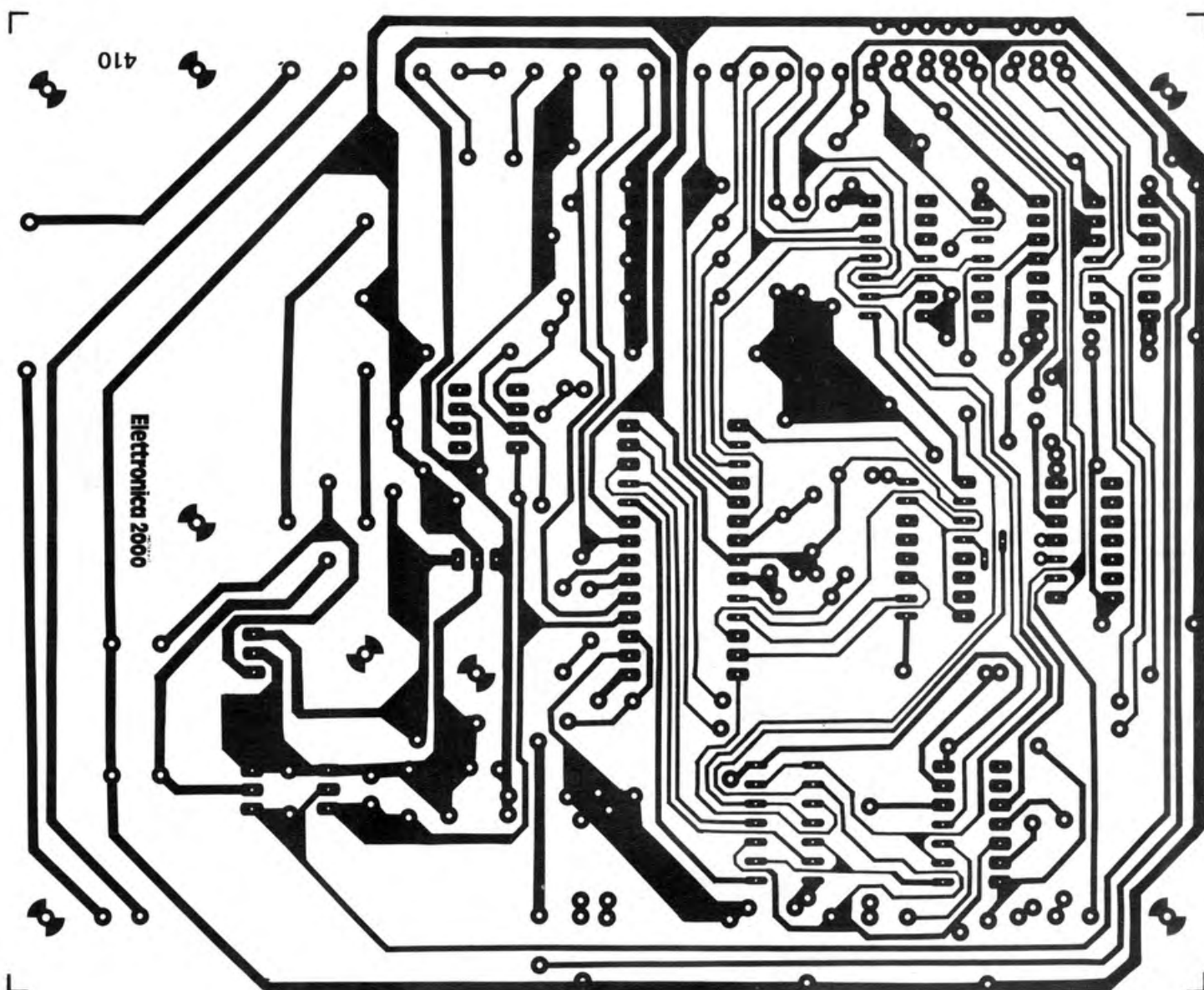
L'INTEGRATO TUTTOFARE

Nonostante tutte queste funzioni, il nostro circuito presenta dimensioni molto ridotte.

Tutto ciò è reso possibile grazie all'uso di un integrato che svolge gran parte delle funzioni necessarie: il 7910 della AMD.

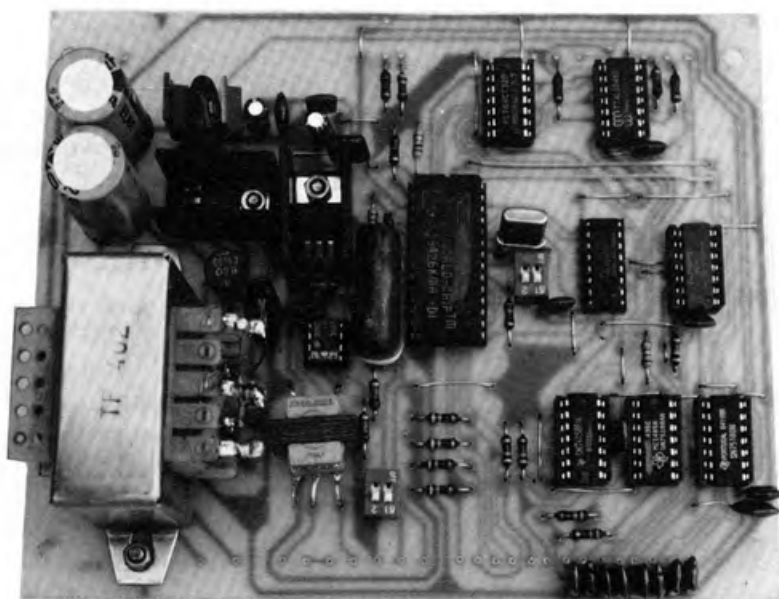
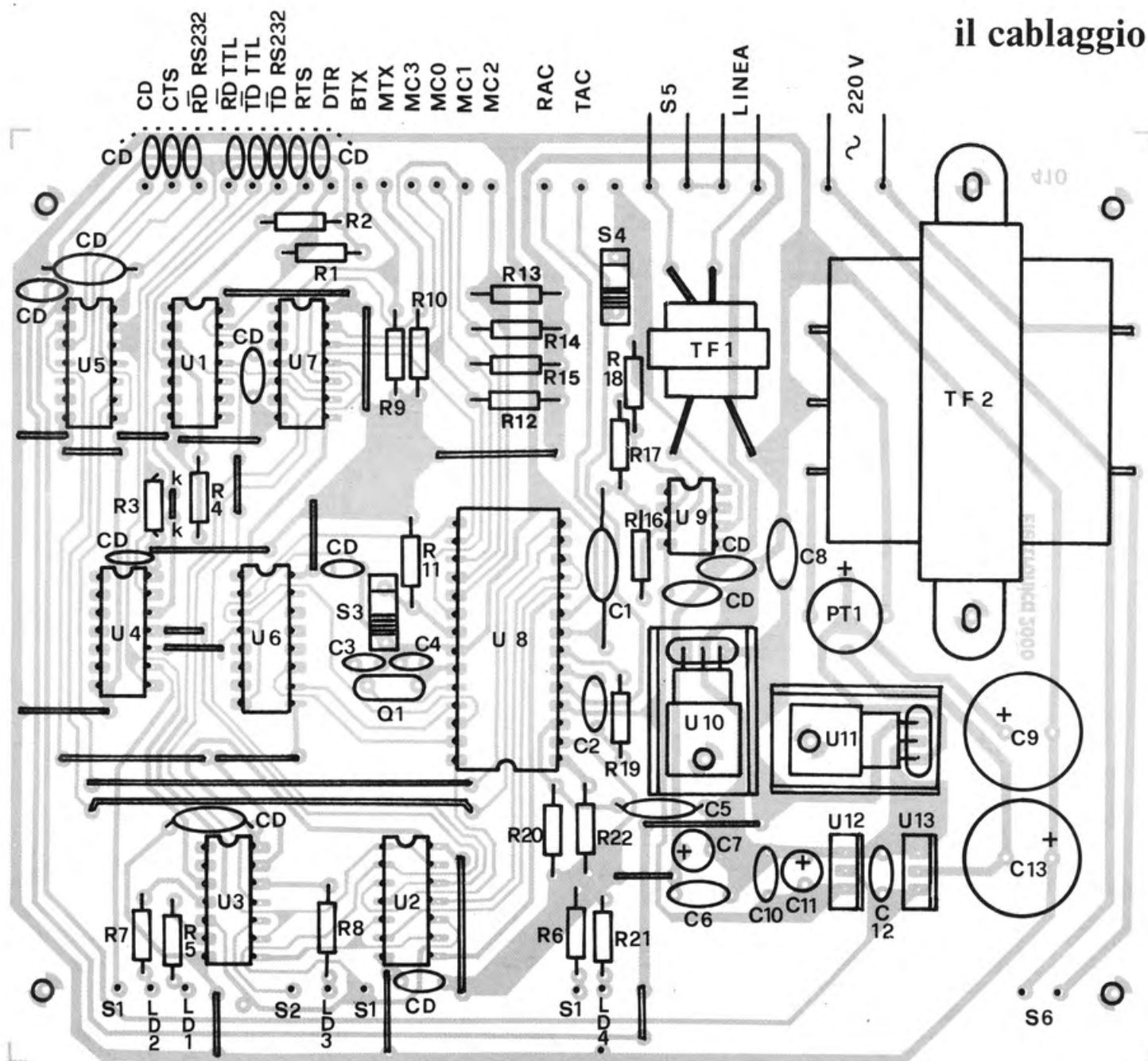
Contenendo al suo interno due convertitori (uno analogico/digitale, l'altro digitale/analogico), un filtro numerico programmabile (associato a 1,3 kbits di RAM e 24 kbits di ROM) ed una complicata rete logica per il controllo dei segnali, rende possibile la realizzazione di un simile progetto

lato rame

Nonostante la complessità del circuito, la basetta stampata è del tipo a singola faccia.

COMPONENTI

R1, R2, R3, R6, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15 = 4,7 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5, R7, R8, R21 = 120 Ohm
R16 = 560 Ohm
R17, R18= 22 Kohm
R19 = 100 Ohm
R20 = 1 Mohm
R22 = 1 Kohm
C1 = 2,2 μF Pol.
C2 = 2.200 pF
C3, C4 = 22 pF
C5, C6, C8, C10, C12 = 47 nF
C7, C11 = 10 μF 16 VL MV
C9, C13 = 1.000 μF 25 VL MV
CD = 22 nF (17 pezzi)
U1 = MC1489
U2 = 74LS32
U3 = 74LS04
U4 = 74LS08
U5 = MC1488
U6 = 74LS157
U7 = 74LS86
U8 = AMD7910
U9 = LF356
U10 = 7805
U11 = 7812
U12 = 7905
U13 = 7912
Q1 = Quarzo 2, 4576 MHz
LD1, LD2, LD3, LD4 = Led rossi
PT1 = Ponte 50V-1A
S1 = Deviatore (eco)
S2 = Deviatore (MTX/BTX)
S3, S4 = Interruttori da stampato
S5 = Deviatore (linea)
S6 = Deviatore (ON/OFF)
S7 = Vedi testo
TF1 = Trasformatore 1:1 600 Ohm
TF2 = Trasformatore 220V/15+15V 0,5A

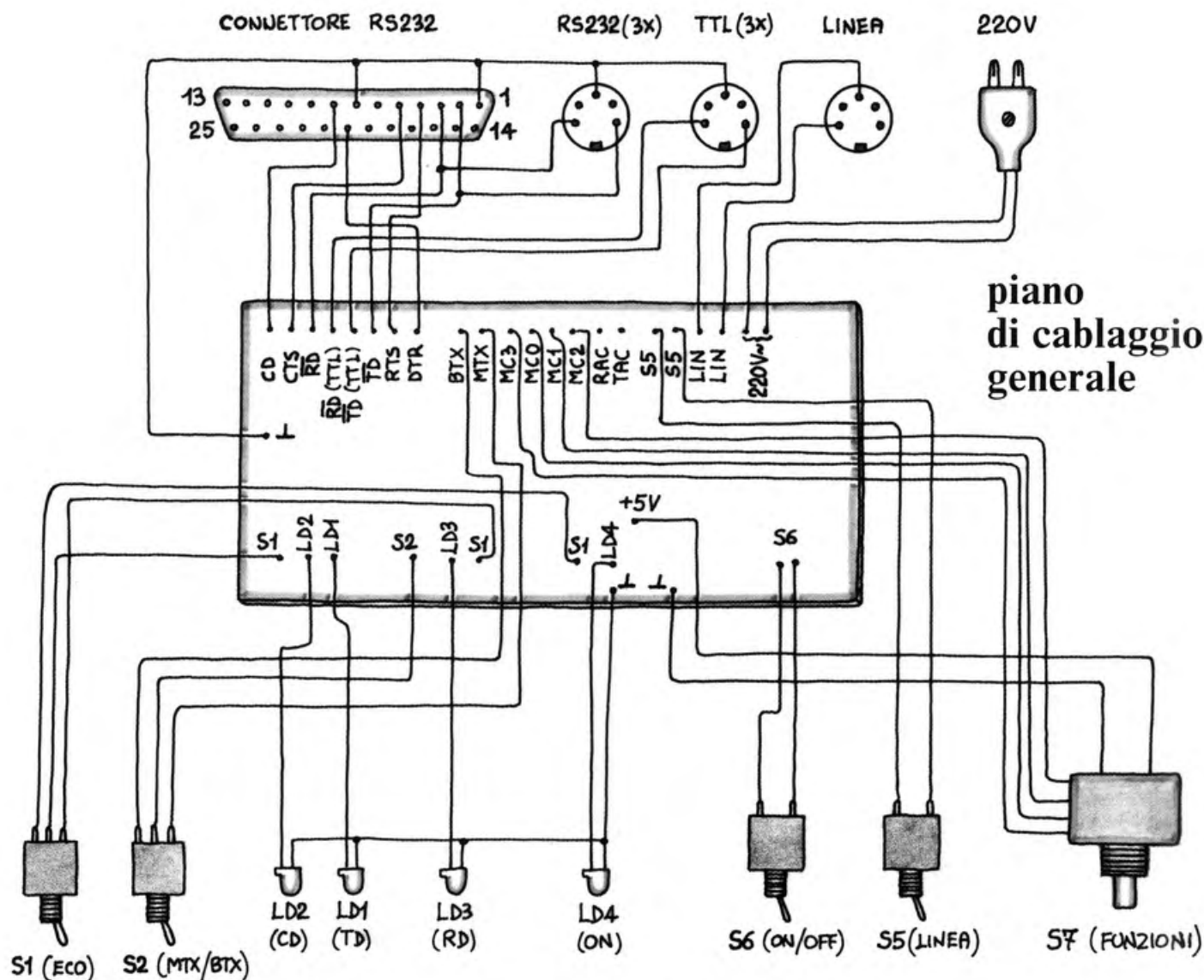
Il modem 1200 è disponibile in kit a lire 220 mila. Richieste in redazione, spedizioni contrassegno.

il cablaggio

con l'aggiunta di alcuni componenti, necessari solo secondo il tipo di interfacciamento richiesto.

Come si vede sullo schema blocchi, le sezioni esterne al 7910 che compongono il circuito sono due, una digitale, l'altra analogica.

Quella digitale, al lato sinistro dell'integrato, comprende un buffer utile per convertire i segnali da RS-232 a TTL e viceversa, una rete logica che gestisce la richiesta della modalità «reverse» a 600 o 1.200 ed infine un blocco riguardante la sezione delle configurazioni.

Per quanto riguarda la sezione

piano di cablaggio generale

analogica, il circuito più importante è il «duplexer», col quale si ottiene la comunicazione da e verso la linea di scambio dati, in modo diretto tramite un trasformatore di impedenza.

Diversamente si potrà far uso, prossimamente, anche per questo progetto, di un accoppiatore acustico.

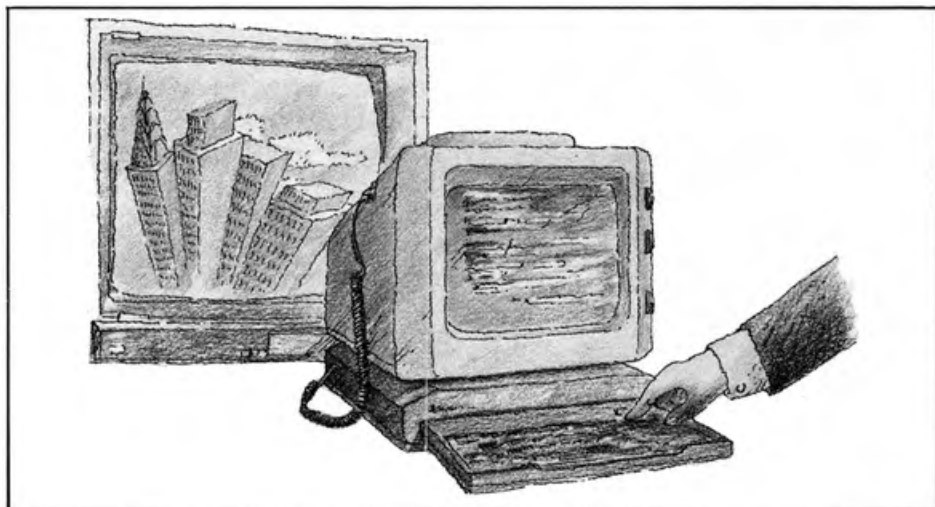
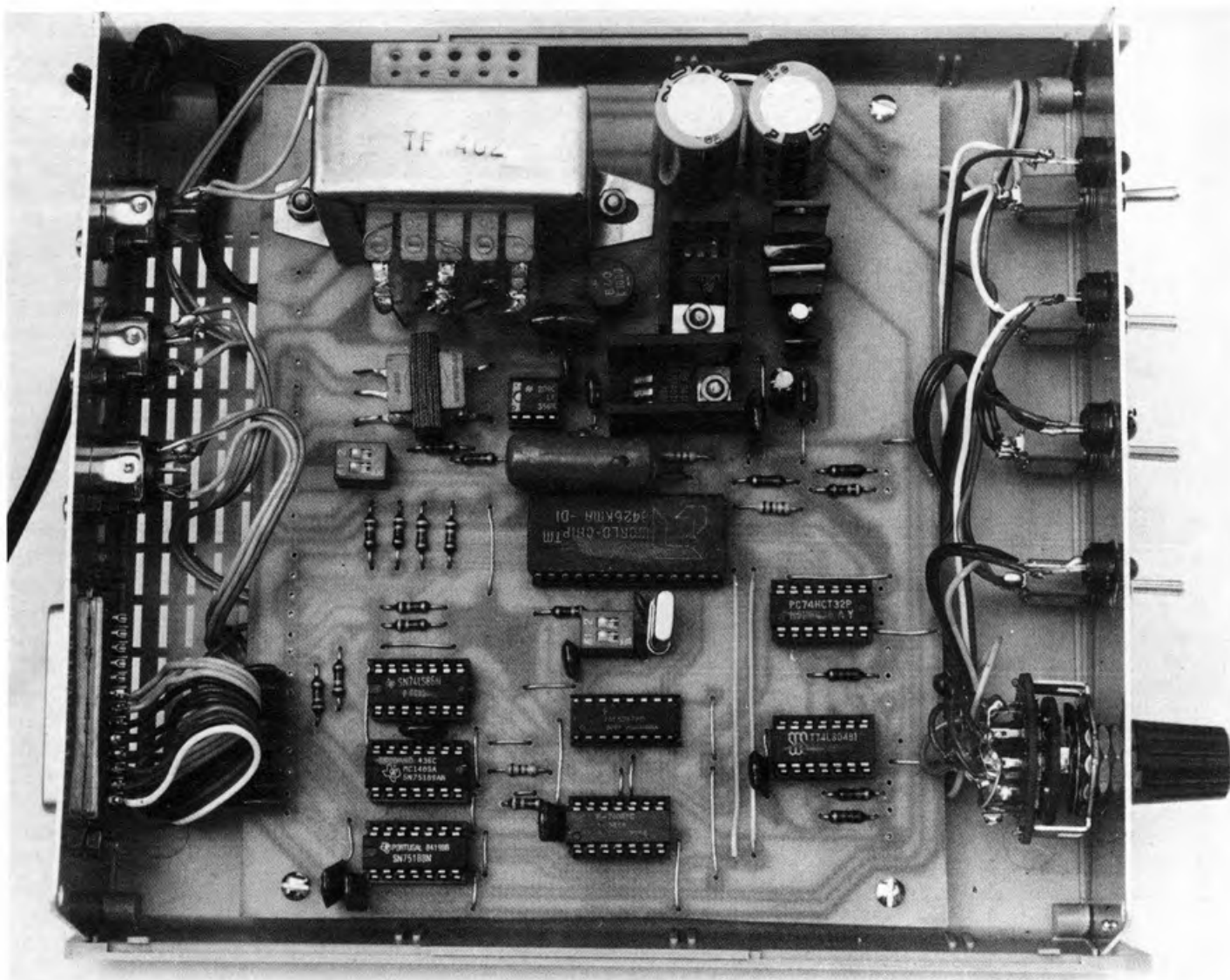
Analizziamo ora più a fondo il circuito iniziando dalla sezione analogica.

L'alimentazione del circuito (± 5 e ± 12 volt) si ottiene facendo uso dei soliti regolatori di tensione; si tenga presente, in fase di montaggio, che il 7805 e il 7812 necessitano di una aletta di raffreddamento, dovendo controllare la maggior parte della corrente richiesta.

Il CLOCK si ottiene inserendo un quarzo da 2,4576 Mhz nei terminali XTAL 1, XTAL 2, corrispondenti ai pin 24 e 23 del 7910. Ciò assicura un perfetto funzionamento del filtro digitale e delle operazioni svolte dai circuiti ad esso associati.

Inoltre, per far sì che si ottengano le performance prestabilite per il converter A/D è necessario collegare ai terminali CAP 1, CAP 2 (pin 6,7 del 7910), una resistenza da 100 ohm ed un condensatore da 2200 pF.

Infine, per rendere automatica l'operazione di RESET durante l'accensione del modem, basta collegare una resistenza di 1 megahom e un condensatore da 0,01 microF al pin di RESET (3 del 7910).

Ultimo circuito di questa sezione è il «duplexer». Il circuito proposto è un po' particolare.

Esso permette di trasmettere i segnali presenti sull'uscita TC del modem (pin 10 del 7910) attraverso il trasformatore di accoppiamento sulla linea di comunicazione; inoltre assicura ugualmente il trasferimento dei segnali provenienti dalla linea, verso l'entrata RC (pin 5 del 7910). È da evidenziare che non lascia passare verso l'ingresso RC i segnali provenienti dall'uscita TC.

Sulla parte sinistra dello schema, compare, come abbiamo già annunciato, la sezione digitale. Vediamone per prima la parte che seleziona le configurazioni di funzionamento. Questa, permette di scegliere il funzionamento desiderato, agendo sui terminali MC0... MC4 (pin 17... 21 del 7910). Per quanto riguarda il montaggio, sarà indifferente far uso di deviatori oppure di un unico commutatore, o diversamente ancora. Per maggior chiarezza si veda lo schema esemplificativo riportato nelle illustrazioni.

Dai livelli logici dei segnali MC0-MC4 dipende (vedi tabella) il modo di funzionamento del modem. Il livello dei primi quattro segnali viene stabilito tramite un commutatore rotativo mentre per quanto riguarda MC4 si fa uso di un on/off da stampato.

Il nostro modem prevede un'ulteriore selezione: quella del modo «normale» o «reverse» con le velocità di 1.200 o 600 baud. L'operazione viene effettuata agendo su un deviatore: questo attiva una logica di controllo abilitando i segnali MTX (normale) e BTX (reverse), per permettere, nel primo caso, di ricevere a

1.200 / 600 e di trasmettere a 75 baud, nel secondo caso, viceversa.

Consideriamo infine la sezione che consente l'I/O con una normale porta RS-232. Questa parte è costituita dai soliti circuiti di interfaccia TTL/RS-232 che sono il 1488 ed il 1489; tramite questi è possibile così collegare il nostro modem a qualunque apparecchiatura che faccia uso dei segnali richiesti.

Precisamente, nel nostro caso, i segnali previsti sono: DTR, RTS, CTS, CD.

Si noti che, per ottenere una netta compatibilità con le interfacce pure presentate, abbiamo pensato alla possibilità di non dover pilotare necessariamente dall'esterno i segnali di controllo. Infatti, questi, si trovano già nella condizione appropriata per il funzionamento del modem.

Quindi il nostro circuito è in grado di funzionare correttamente collegando anche solo i segnali RD, TD.

Interagendo con questi due abbiamo inoltre dotato il modem di un'ulteriore funzione: l'ECO, utilizzabile però solo a 300 baud. Non avrebbe senso infatti far leggere al computer, alla velocità di 75 baud p. es., ciò che è appena stato trasmesso a 1.200!!!

Dopo tutto questo discorso abbiamo visto quanto sia semplice la struttura che compone il nostro circuito. Non rimane altro se non passare alla realizzazione pratica.

Questa fase non richiede una particolare esperienza, ed è in vista di ciò che è stato progettato questo circuito.

IL MONTAGGIO

Basterà attenersi allo schema elettrico, rispettare le posizioni degli integrati, la polarità degli elettrolitici per non aver problemi.

Prima di considerare terminata la fase di montaggio, sarà bene soffermarsi un attimo a controllarne l'esecuzione.

Il nostro circuito, non richiede alcuna taratura, perciò una volta assemblato è già pronto per essere messo in funzione. Ma, talvolta, un po' di disattenzione nel

I MODI DI FUNZIONAMENTO

MC_4	MC_3	MC_2	MC_1	MC_0	
0	0	0	0	0	Bell 103 Originate 300bps full duplex
0	0	0	0	1	Bell 103 Answer 300bps full duplex
0	0	0	1	0	Bell 202 1200bps half duplex
0	0	0	1	1	Bell 202 with equalizer 1200bps half duplex
0	0	1	0	0	CCITT V.21 Orig 300bps full duplex
0	0	1	0	1	CCITT V.21 Ans 300bps full duplex
0	0	1	1	0	CCITT V.23 Mode 2 1200bps half duplex
0	0	1	1	1	CCITT V.23 Mode 2 with equalizer 1200bps half duplex
0	1	0	0	0	CCITT V.23 Mode 1 600bps half duplex
0	1	0	0	1	
0	1	0	1	0	
0	1	0	1	1	
0	1	1	0	0	Reserved
0	1	1	0	1	
0	1	1	1	0	
0	1	1	1	1	
1	0	0	0	0	Bell 103 Orig loopback
1	0	0	0	1	Bell 103 Ans loopback
1	0	0	1	0	Bell 202 Main loopback
1	0	0	1	1	Bell 202 with equalizer loopback
1	0	1	0	0	CCITT V.21 Orig loopback
1	0	1	0	1	CCITT V.21 Ans loopack
1	0	1	1	0	CCITT V.23 Mode 2 main loopback
1	0	1	1	1	CCITT V.23 Mode 2 with equalizer loopback
1	1	0	0	0	CCITT V.23 Mode 1 main loopback
1	1	0	0	1	CCITT V.23 Back loopback
1	1	0	1	0	
1	1	0	1	1	
1	1	1	0	0	Reserved
1	1	1	0	1	
1	1	1	1	0	
1	1	1	1	1	

In tabella sono riportati i livelli logici da assegnare ai pin contrassegnati con MC0-MC4 per ottenere i numerosi modi di funzionamento. Come si vede, la tabella è suddivisa in due parti, lo spartiacque è rappresentato dal livello logico di MC4 (in alto zero, in basso uno). Con il livello logico zero abbiamo il funzionamento normale, con il livello uno il funzionamento in loopback utile in fase di taratura e per altri scopi. Per assegnare gli appropriati livelli logici a MC0-MC3 (ricordiamo che per MC4 è presente un interruttore sullo stampato) si possono utilizzare vari metodi come, ad esempio, quello di fare ricorso a singoli deviatori oppure a commutatori di vario tipo. Considerando tuttavia che i modi di funzionamento più utilizzati sono solo 5 (300 OR, 300 ANS, 1200, 1200 EQ e 600), conviene fare uso di un commutatore quadruplo a 5 posizioni simile a quello utilizzato nel nostro prototipo. Per i collegamenti fate riferimento allo schema sopra riportato. Ovviamente nulla vieta di fare ricorso ad un altro sistema ma quello da noi consigliato è senza dubbio il più pratico.

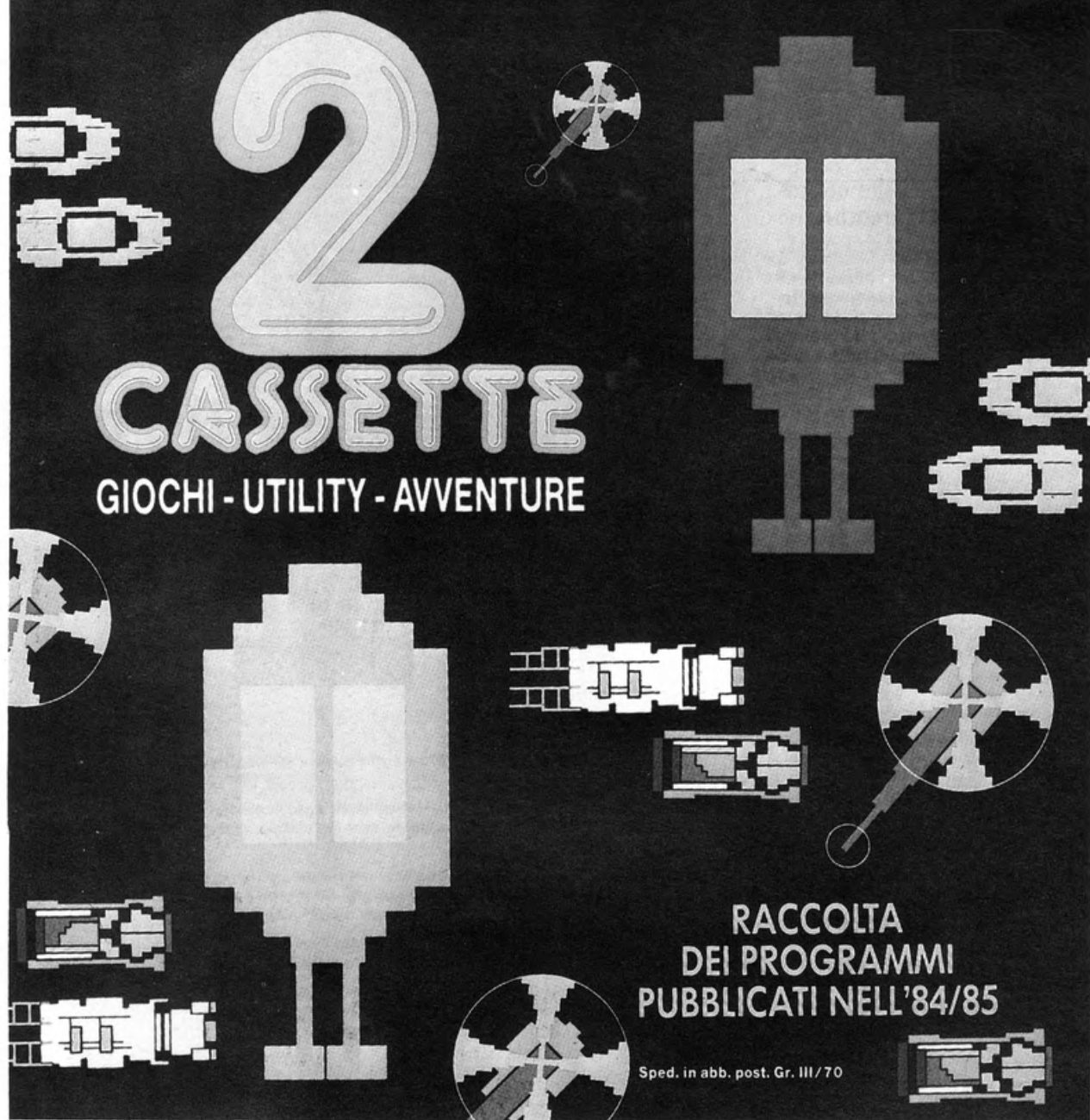
montaggio potrebbe dimostrarsi fatale.

Pertanto, prima di montare gli integrati vi consigliamo di verificare che siano presenti le tensioni di alimentazione nei punti previsti.

IN CONCLUSIONE

A questo punto potrete inserire tutti gli integrati rispettando l'orientamento come indicato nel piano di cablaggio della basetta. Per ultimo montate il componente più delicato (e più costoso): l'integrato AMD 7910. Per quanto riguarda i collegamenti relativi al commutatore S7 mediante il quale si stabiliscono i livelli logici dei pin MC0-MC3, rimandiamo all'apposito riquadro. Per verificare il funzionamento del circuito basta utilizzare un qualunque registratore all'ingresso del quale dovrete inviare vari messaggi nei diversi modi di funzionamento del modem. Successivamente dovrete fare ascoltare al modem (e al computer) i messaggi registrati e verificare che i dati vengano visualizzati correttamente. In alternativa potrete usare il modo «loopback» con il quale viene decodificato il segnale presente sull'uscita, ottenendo così un'altra funzione di ECO.

Dopo averne simulato il funzionamento, si potrà dare il via ai collegamenti. A tale proposito occorre ricordarsi di scegliere la modalità di funzionamento appropriata secondo le caratteristiche del corrispondente.

In altre parole è indispensabile trovarsi nella condizione opposta a quella del corrispondente. In particolare si dovrà controllare il modo «answer/originate» per la velocità di 300 baud oppure il «normale/reverse» per i 600/1200. A conferma dell'avvenuto collegamento e della giusta scelta del modo di collegamento, si deve accendere il led CD. Operando a 1200 baud con una linea particolarmente disturbata, si potrà migliorare il collegamento scegliendo la configurazione 1200 baud «equalized». A questo punto il gioco è fatto ed il nostro modem potrà essere utilizzato con piena soddisfazione da tutti.

GRANDE INCHIESTA

Elettronica 2000 1986

Abbiamo bisogno anche del tuo consiglio e del tuo parere per migliorare Elettronica 2000 e seguitare a farne una rivista che corrisponda sempre e sempre di più alle tue aspettative ed ai tuoi desideri. Compila con sincerità il questionario e spediscilo (corredato del tuo nome ed indirizzo solo *se lo vuoi) a Elettronica 2000, c.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Grazie!*

Ciao, quanti anni hai?

Dove vivi?

☐ nord ☐ centro ☐ sud

☐ città ☐ provincia

Quali scuole hai frequentato o frequenti?

Che lavoro fai?

Da quanto tempo leggi Elettronica 2000?

La compri ogni mese?

☐ sì ☐ no

Se no, perché?

Quali altre riviste di Elettronica leggi?

Hai un computer?

☐ sì ☐ no

Se sì, quale?

Secondo te, Elettronica 2000 tratta di computer:

☐ troppo ☐ poco ☐ con equilibrio

Quali argomenti di interessano di più?

☐ radiocomunicazione

☐ progetti per computer

☐ programmi (computer)

☐ hi-fi

☐ sperimentazione

☐ elettronica applicata

☐ automazione

☐ musica elettronica

☐ didattica

altri

Per i progetti che realizzi, trovi facilmente i componenti?

☐ sì ☐ no

Come fai per i circuiti stampati?

☐ li compro da voi ☐ li realizzo da solo

Utilizzi spesso il nostro servizio tecnico? Scrivendo per la consulenza o telefonando il giovedì (ore 15-18)?

☐ sì ☐ no

Su Elettronica 2000 vorresti:

☐ progetti più semplici

☐ progetti super

☐ più elettronica spicciola

☐ più progetti-computer

☐ più programmi per computer

☐ più informazioni di mercato

☐ più articoli che insegnino l'elettronica

☐ altro

Quale tipo di progetti preferisci?

☐ musicale ☐ om

☐ per auto ☐ per principianti

☐ per la casa ☐ per esperti

☐ per il computer ☐ elettronica avanzata

☐ di radioascolto ☐ progetti medicali

☐ per moto e bici ☐ progetti curiosi

☐ microspie ☐ luci

☐ per laboratorio ☐ fotografia

☐ robot ☐ telefoni

☐ cb ☐ giochi

Indica tre progetti che vorresti veder pubblicati

Quale argomento vorresti veder trattato presto su Elettronica 2000?

Quali progetti pubblicati da Elettronica 2000 ti sono piaciuti di più?

Cosa manca secondo te su Elettronica 2000?

Ti piace partecipare ai concorsi con premi?

☐ sì ☐ no

Hai altri hobby oltre all'elettronica? Quali?

Qual è la tua critica più feroce?

E il miglior complimento?

Sei abbonato?

☐ sì ☐ no

Se no, come mai?

Se tu dovessi dare un voto di merito da 0 a 10 ad Elettronica 2000, che voto le daresti?

SCRIVI QUI IL TUO NOME (solo se vuoi)

NOME ____________ COGNOME ____________

VIA ____________ CITTÀ ____________

CHIEDI IN EDICOLA
ANCHE QUESTO FASCICOLO!